

Competizione di fisica – livello scolastico 2023/2024

Scuole medie superiori – I gruppo

AVVERTIMENTO IMPORTANTE: Durante la prova non devi usare alcun materiale scritto (libri, manuali, quaderni, formule ...) Puoi scrivere solamente con la penna a sfera o con la penna stilografica. Non devi avere appresso il telefonino e nessun altro aiuto elettronico, esclusa la calcolatrice.

Esercizio 1 (11 punti)

Anna parte per andare a scuola alle 13:35 e cammina con velocità costante di 4 km/h. Arrivata a metà strada tra casa e scuola, si ricorda di aver dimenticato il libro di matematica e decide di ritornare a casa con la stessa velocità costante. A casa si ferma 5 minuti e si dirige nuovamente verso la scuola.

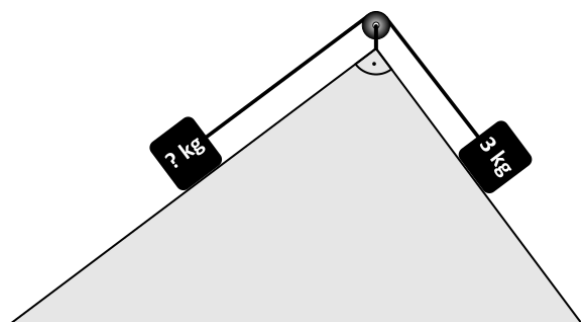
- Arriverà Anna a scuola entro le ore 14:00, se continua a camminare con la stessa velocità? Se sì, a che ora arriverà a scuola? Se non ce la farà, con quale velocità dovrebbe camminare per arrivare a scuola alle ore 14:00? (esprimi la risposta in km/h)
- Disegna il grafico che indica la posizione di Anna in funzione del tempo dall'istante in cui è partita da casa la prima volta, fino all'istante quando è arrivata a scuola. La casa di Anna si trova all'origine del sistema cartesiano.

Esercizio 2 (11 punti)

Due nuotatori gareggiano nella gara dei 200 m, in una piscina di 25 m. Si tuffano contemporaneamente da parti opposte e nuotano con velocità costanti differenti. Supponi che nel momento in cui devono svoltare, la direzione della velocità cambia all'istante ma il valore rimane uguale. I nuotatori, per la prima volta dall'inizio della gara, si incontrano dalla stessa parte della piscina, nell'istante in cui il nuotatore più lento ha percorso la metà della lunghezza prevista dalla gara.

- Disegna la posizione di ambedue i nuotatori in funzione del tempo.
- Calcola il rapporto tra le velocità dei nuotatori.
- Calcola la distanza tra i due nuotatori nell'istante quando il primo nuotatore conclude la gara.

Esercizio 3 (10 punti)



Un prisma triangolare è posizionato come nella figura. La base del prisma è un triangolo rettangolo i cui cateti misurano 90 cm e 120 cm. Due pesi sono collegati con un filo anelastico di massa trascurabile, mediante una carrucola di massa trascurabile, come si vede nella figura. Anche l'attrito è trascurabile. I pesi si muovono lungo le facce del prisma con velocità costante. Il prisma è fisso. Disegna il diagramma delle forze su ogni

peso. Calcola la massa incognita di ogni peso. Calcola la tensione del filo. L'accelerazione gravitazionale è 10 m/s^2 .

Esercizio 4 (9 punti)

Un motorino è fermo accanto ai binari. Un treno lungo 60 m viaggia alla velocità costante di 90 km/h . Il motorino inizia ad accelerare uniformemente con accelerazione di 5 m/s^2 nel verso del moto del treno, nell'istante quando la parte anteriore del treno gli passa accanto.

a) Calcola l'intervallo di tempo tra il primo e il secondo passaggio del motorino accanto alla parte posteriore del treno

b) Il motorino finisce di accelerare nell'istante quando per la seconda volta passa accanto alla parte posteriore del treno. Calcola la distanza tra il motorino e la parte posteriore del treno 4 min dopo tale istante.

Esercizio 5 (9 punti)

Due corpi si trovano su un piano orizzontale. Il primo è in quiete, mentre il secondo si muove verso di esso. La velocità del secondo corpo nell'istante dell'impatto con il primo corpo è di 45 cm/s . Il coefficiente di attrito tra il corpo ed il piano è 0.1 . Prima di fermarsi, il primo corpo percorre 18 cm . Calcola la velocità (valore e verso) del primo e del secondo corpo dopo l'impatto. L'accelerazione gravitazionale è 10 m/s^2 .